

Integrated circuit test board suitable for high-temperature measurements

Patent number: DE4316111
Publication date: 1994-11-17
Inventor: EHLERMANN ECKHARD DR (DE); REHM GISELA (DE)
Applicant: EHLERMANN ECKHARD (DE); REHM GISELA (DE)
Classification:
- international: G01R1/073; G01R31/28; G01R1/073; G01R31/28;
(IPC1-7): G01R31/26
- european: G01R1/073B4; G01R31/28G2
Application number: DE19934316111 19930513
Priority number(s): DE19934316111 19930513

[Report a data error here](#)**Abstract of DE4316111**

Test device for integrated circuits, which connects the measuring device to the contact surfaces (pads) on the integrated circuit and has a support board (1) on which a mounting support (2) made of high-temperature stable material is fastened, on which mounting support contact pins (3) which can be brought into contact with the contact surfaces and are embedded in ceramic cement are firmly fixed, contact of the contact pins (3) with a continuing contact element (5) and electrical connections between other components on the support board (1) to the measuring device or a series-connected interface being made by means of flexible leads or cables (7) which are connected by clamping or friction. As a result of this, extreme climatic conditions cannot influence the test device either mechanically or thermally and electromigration can be prevented.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 43 16 111 A 1

DE 43 16 111 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 43 16 111.1
⑯ Anmeldetag: 13. 5. 93
⑯ Offenlegungstag: 17. 11. 94

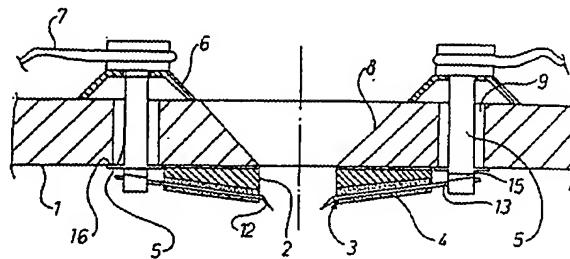
⑯ Anmelder:
Ehlermann, Eckhard, Dr., 80796 München, DE; Rehm,
Gisela, 81479 München, DE

⑯ Vertreter:
Tiedtke, H., Dipl.-Ing.; Bühlung, G., Dipl.-Chem.;
Kinne, R., Dipl.-Ing.; Pellmann, H., Dipl.-Ing.; Grams,
K., Dipl.-Ing.; Link, A., Dipl.-Biol. Dr., Pat.-Anwälte,
80336 München

⑯ Erfinder:
gleich Anmelder

⑯ Für Hochtemperaturmessungen geeignete Prüfkarte für integrierte Schaltkreise

⑯ Prüfvorrichtung für integrierte Schaltkreise, die die Verbindung vom Meßgerät zu den Kontaktflächen (pads) des integrierten Schaltkreises herstellt, die eine Trägerkarte (1) aufweist, an die ein Halterträger (2) aus hochtemperaturbeständigem Material befestigt ist, an dem in Keramikzement eingebettete Kontaktnadeln (3) fest angebracht sind, die mit den Kontaktflächen in Kontakt bringbar sind, wobei der Kontakt der Kontaktnadel (3) zu einem weiterführenden Kontaktelement (5) sowie die elektrischen Verbindungen weiterer Komponenten auf der Trägerkarte (1) zum Meßgerät oder einer vorgeschalteten Schnittstelle mittels Litzen oder Kabel (7) erfolgt, die über Klemmung bzw. Reibschlüsse verbunden sind. Somit können extreme Klimabedingungen die Prüfvorrichtung weder mechanisch noch thermisch beeinflussen und Elektromigration kann verhindert werden.



DE 43 16 111 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Prüfvorrichtung für integrierte Schaltkreise gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Um eine elektrische Verbindung zwischen einer integrierten Schaltung und einem Meßgerät herzustellen, werden Prüfkarten verwendet, die Kontaktstifte besitzen. Die Kontaktstifte werden auf Kontaktflächen (pads) des integrierten Schaltkreises mit einem bestimmten Druck in Kontakt gebracht und genau positioniert. Die Nadelenden sind elektrisch mit dem Meßgerät verbunden. Ziel ist es, den integrierten Schaltkreis unter variierenden Klimabedingungen wie Umgebungstemperatur oder Luftfeuchtigkeit über einen bestimmten Zeitraum auf Funktion zu prüfen, der in den meisten Fällen fünf oder mehr Tage beträgt. Ferner soll dabei das Auftreten von Elektromigration untersucht werden. Unter Elektromigration versteht man eine Ionenwanderung, die verstärkt bei hohen Temperaturen auftritt.

Es ist bekannt, die Kontaktstifte mittels Blade- oder Epoxy-Technik auf einer Trägerkarte zu befestigen. Bei Verwendung der Blade-Technik wird jede Kontaktstift direkt an ein Blade (= Haltelement) gelötet. Jedes Blade hat zwei Längsseiten, von denen eine Seite mit einer Leiterbahn und die andere Seite mit einer Abschirmschicht beschichtet sein kann. Jedes Blade ist auf der Trägerkarte befestigt.

In der Epoxy-Technik werden die Kontaktstifte mit einem Ringträger aus Epoxy oder vergleichbaren Material auf der Trägerkarte befestigt und mit darauf angeordneten Leiterbahnen verlötet.

Aus der EP 0 496 207 A2 ist eine Vorrichtung zur Prüfung für integrierte Schaltkreise bekannt, bei der die Kontaktstifte in einem Halter eingelötet sind. Dieser ist so an der Prüfkarte befestigt, daß eine Relativbewegung zwischen der Prüfkarte und dem Halter möglich ist. Die Möglichkeit einer Relativbewegung ist vorgesehen, um unterschiedliche Ausdehnungen verschiedener Materialien mit unterschiedlichen Wärmedehnungskoeffizienten, wie beispielsweise der Trägerkarte und des Nadelträgers, zuzulassen, wenn die Prüfkarte extremen Temperaturbedingungen ausgesetzt ist. Dadurch werden mechanische Verformungen oder Spannungen in Teilen der Prüfkarte gering gehalten und ein Kontaktverlust von Kontaktstiften zu den Kontaktflächen aufgrund einer Verschiebung der Kontaktstiften bezüglich der Kontaktstellen vermieden. Die elektrische Weiterleitung vom Halter erfolgt mittels Leiterplattentechnik (printed circuit boards) auf der Trägerkarte.

Liegt die Anwendungstemperatur bei oder über 200°C, verlieren Verbindungsselemente wie Lötzungen und Epoxyeinbettungen ihre mechanische Stabilität. Zusätzlich treten in der konventionellen Leiterplattentechnik und Dickschichttechnik zwischen den Leitungen Leckströme auf, die weitere Störungen der Messung bewirken können. Dieser Effekt ist zusätzlich abhängig von der Luftfeuchtigkeit. Bei höheren Temperaturen kann zwischen Leiterbahnen Elektromigration auftreten.

Dies führt zu Meßunsicherheiten und verfälscht die Meßergebnisse.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Prüfvorrichtung zu schaffen, die dauerhafte und zuverlässige Messungen ohne Auftreten von Elektromigration in der Prüfvorrichtung bei hohen Temperaturen und anderen kritischen Prüfbedingungen wirksam ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Dabei sind Kontaktstifte an der Unterseite der Trägerkarte angeordnet, unter der die zu prüfende integrierte Schaltung positioniert ist. Die Kontaktstiftspitzen sind auf die integrierte Schaltung gerichtet, um den Kontakt zu den Kontaktflächen des integrierten Schaltkreises herzustellen.

Die den Kontaktstiftspitzen gegenüberliegenden 10 Kontaktstiftendabschnitte werden erfahrungsgemäß durch Reibschlüß bzw. Klemmung oder Steckkontakt mit elektrisch leitfähigen Kontaktelementen elektrisch verbunden. Dieser Reibschlüß gewährleistet, im Gegensatz zu der herkömmlichen Verlötzung, auch bei hohen 15 Temperaturen eine elektrisch leitfähige Verbindung. Als zusätzlicher Vorteil ergibt sich daraus, daß die elektrische Verbindung bei hohen Temperaturen langzeitstabil ist. Außerdem wird der Kontaktstift bei Klemmung zusätzlich mechanische Stabilität durch eine weitere Stützstelle gegeben. Durch geeignete Materialwahl der Klemmung können parasitäre Thermospannungen klein gehalten werden.

Die Weiterführung der elektrischen Verbindung von den Kontaktelementen zum Prüfgerät erfolgt erfahrungsgemäß mittels einer freien Verdrahtung mit Litzen oder Kabel. Damit werden Leiterbahnen und die mit diesen vorstehend beschriebenen verbundenen Gefahren vermieden. Die Litzen sind ebenfalls über Reibschlüß bzw. Klemmung mit den Kontaktelementen verbunden.

Die Litzen führen beispielsweise zu einer von der Trägerkarte mechanisch abgekoppelten Zusatzkarte, auf der eine Steckerleiste, die als Schnittstelle zum Prüfgerät dient, oder andere elektronische Bauelemente angeordnet sein können. Diese Zusatzkarten können dann aus herkömmlichem FR4 gefertigt sein, da keine mechanischen Spannungen von der Trägerkarte übertragen werden und aufgrund der Distanz zum extremen Hochtemperaturbereich die thermische Belastung geringer ist. Ein weiterer Vorteil ist, daß man durch die Verwendung verschiedener Zusatzkarten leicht Änderungen in der Schaltungsanordnung verwirklichen kann.

Damit ist eine Prüfvorrichtung geschaffen, die über mehrere Tage einen zuverlässigen und verfälschungsfreien Kontakt mit dem Prüfling gewährleistet, damit auch Messungen, beispielsweise Messungen der Elektromigration im Prüfling, zwischen 200°C und 500°C mit langfristiger mechanischer Stabilität möglich werden.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, daß Wärmeausdehnungen der verschiedenen Bauteile kompensiert werden können. Bei großen Temperaturschwankungen verändern alle Komponenten der Prüfvorrichtung, vor allem die mit hohen Wärmedehnungskoeffizienten (hier vor allem Metalle) ihre Ausdehnung. Dies ist besonders bei den Kontaktstiften problematisch. Eine typische Länge von Kontaktstiften von der Spitze bis zur Einbettung beträgt beispielsweise 5 mm bis 7 mm. Die freie Länge nach der Einbettung liegt bei 10 mm bis 40 mm. Damit ist auch der Absolutwert der thermischen Wärmeausdehnung am hinteren Kontaktstiftendabschnitt um ein Vielfaches größer. Außerdem sind Kontaktstiftmitteabschnitte in thermisch geeignetem Trägermaterial fest eingebettet. Als thermisch und mechanisch geeignetes Material kommen alle fließfähigen Materialien in Betracht, die sich bei ca. 100°C bis 500°C aushärten lassen, wie zum Beispiel Keramikzement, und die mit Wolfram einen ähnlichen Wärmeaus-

dehnungskoeffizienten haben. Bei anderen Nadelmaterialien ändern sich die Auswahlkriterien entsprechend. Um Spannungen, die an den Verbindungen der Kontaktadelabschnitte mit den Kontaktelementen zu vermeiden, die die Kontaktadeln unter Umständen sogar durch die Einbettung hindurch verschieben und die Positionierung der Kontaktadelspitzen auf den Kontaktflächen verändern und die Einbettung zerstören würden, wird eine Weiterbildung gemäß Anspruch 2 vorgeschlagen.

Die vorteilhafte Weiterbildung gemäß Anspruch 2 ermöglicht eine Kompensation der bei hohen Temperaturen auftretenden Längsdehnung der Kontaktadeln, indem entweder das Kontaktellement verschieblich gegenüber der Trägerkarte bzw. dem Halteträger angeordnet ist, oder indem die Klemmung der Kontaktadelabschnitte in den Kontaktellementen selbst verschieblich ausgebildet ist. Dies ist beispielsweise durch in den Kontaktellementen ausgebildeten Klemmnuten möglich, in die die Kontaktadeln eingeführt sind, wobei bei einer genau eingestellte Reibkraft zwar für einen sicheren Halt der Kontaktadeln in den Klemmnuten sorgt, aber eine Verschiebung der Kontaktadeln in den Klemmnuten zuläßt.

Gemäß Anspruch 3 können die Kontaktellemente bolzenförmig ausgebildet und durch Bohrungen von der Oberseite zur Unterseite der Trägerkarte geführt sein, wobei die Bohrungen einen größeren Durchmesser aufweisen, als die Kontaktellemente und diesen somit eine Relativbewegung gegenüber der Trägerkarte ermöglichen. Dadurch wird eine pendelnde Klemmmechanik geschaffen und die hinteren Kontaktadelabschnitte, die in den Kontaktellementen festgeklemmt sind, können sich unter Beibehaltung der Position der Kontaktadelspitzen auf den Kontaktflächen in ihrer Länge dehnen.

Gemäß Anspruch 4 kann die Bewegungsfreiheit der Kontaktellemente gegenüber der Trägerkarte in vorteilhafter Weise auch dadurch erreicht werden, daß die Kontaktellemente nur auf der Unterseite der Trägerkarte als eine Art Gleitschuh angeordnet sind. Bei einer Längenänderung der Kontaktadeln, werden die Kontaktellemente auf der Trägerkarte verschoben.

Die Klemmung der hinteren Kontaktadelabschnitte in den Kontaktellementen kann gemäß den Ansprüchen 6 bis 8 entweder über die einfache Klemmung in einer Klemmnut, eine Klemmschraube, die die Kontaktadelabschnitte in einer Bohrung in den Kontaktellementen festklemmt, oder mittels einer Klemmferder erfolgen.

Gemäß den Ansprüchen 9 bis 11 sind die Kontaktellemente an ihrer Unterseite mit einer Anlagefläche versehen. Zwischen diese und einer über das Kontaktellement geschobene Unterlegscheibe kann die Kontaktadel geklemmt werden, indem das Kontaktellement durch die Feder und eine Spannmutter nach oben und somit die Unterlegscheibe gegen die Prüfkarte gedrückt wird.

Durch eine vorteilhafte Weiterbildung der wie vorstehend beschriebenen, länglich ausgebildeten Kontaktellemente, die durch die Trägerkarte geführt sind, kann gemäß den Ansprüchen 12 und 13 eine Längenänderung der Kontaktellemente als Folge großer Temperaturschwankungen kompensiert werden. Dies wird beispielsweise dadurch erreicht, daß das Kontaktellement auf der Unterseite der Trägerkarte in Längsrichtung durch eine Anlagefläche gegenüber der Trägerkarte fixiert ist, wodurch die Position der dort geklemmten Kontaktadelabschnitte unverändert bleibt, und

sich die Längenänderung des Kontaktelments mittels einer Teller- oder Schraubenfeder nur an der Oberseite der Trägerkarte auswirkt.

Eine einfache Montagemöglichkeit einer solchen Reib- bzw. Klemmschlußverbindung kann beispielsweise durch folgende Schritte erreicht werden. Das Haltelement wird zur Montage so an der mittigen Öffnung der Trägerkarte positioniert, daß jede Kontaktadel winkelversetzt zu ihrem entsprechenden Kontaktelment auf der Trägerkarte angeordnet ist. Die Kontaktelmente weisen Klemmnuten auf. Durch eine Drehung des Haltelements um diesen Versatzwinkel in die Richtung der Klemmnuten, schnappen die Kontaktadeln in die Klemmnuten der Kontaktelmente ein und sind somit festgeklemmt.

Die Trägerplatte kann von einem Rahmen aus Metall oder Kunststoff gehalten werden, der die konventionelle Klemmung in den Schienen der herkömmlichen Prüfkartenhalterungen erlaubt. Diese Halterung kann jedoch bei den verwendeten Temperaturen ebenfalls nur unzureichend eingesetzt werden, da sich die Halterung aufgrund eines zu den Keramikbauteilen unterschiedlichen Wärmedehnungskoeffizienten bei hohen Temperaturschwankungen stärker ausdehnt oder zusammenzieht und somit Lageverschiebungen der gesamten Trägerkarte nicht auszuschließen sind.

Daher ist gemäß Anspruch 20 eine modifizierte Halterung vorgesehen, in der die Trägerkarte selbst, ohne einen Rahmen geklemmt, werden kann. Die Trägerkarte muß dabei mindestens drei Auflagepunkte aufweisen, wobei ein Punkt davon fest fixiert ist und die beiden anderen Punkte eine Relativbewegung zulassen. Dadurch läßt sich die Prüfkartenebene parallel zur zu prüfenden integrierten Schaltung ausrichten. Eventuell auftretende Verschiebungen in der Halterung haben keine Auswirkung auf die Lagegenauigkeit der Trägerkarte.

Somit wird das thermische Verhalten der Prüfanordnung nur noch von den Wärmedehnungskoeffizienten der beteiligten Materialien bestimmt. Wölbungen wie sie bei glasfaserverstärkten FR-4 Prüfvorrichtungen bekannt sind, finden nicht statt. Durch den Einsatz von verwandten Keramikarten und durch Anpassung der Geometrien auf der Trägerkarte lassen sich weitere Feinabstimmungen des Gesamtsystems erreichen. Auf Grund der Anisotropie des Trägermaterials sind die Mikroverschiebungen der Nadeln symmetrisch und können damit, falls nötig, rechnerisch berücksichtigt werden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Prüfvorrichtung im Querschnitt gemäß dem Schnitt I-I aus Fig. 2b.

Fig. 2a und 2b zeigen Einzelheiten der Klemmung der Kontaktadeln gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Prüfvorrichtung aus Fig. 1.

Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit einer mechanisch abgekoppelten Karte für zusätzliche Komponenten.

Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Prüfungsvorrichtung im Querschnitt.

Fig. 5 ist eine perspektivische Darstellung des Ausführungsbeispiels aus Fig. 4 mit einer modifizierten Halterung.

Fig. 6 ist eine perspektivische Darstellung des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1 mit einer modifizierten Halterung.

Die Prüfvorrichtung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Fig. 1 und 2 beschrieben.

Eine Prüfvorrichtung für integrierte Schaltkreise dient dazu die elektrische Verbindung zwischen Kontaktflächen (pads) an integrierten Schaltkreisen und einem Prüfgerät herzustellen. Dazu ist eine Trägerkarte 1 vorgesehen, die Kontaktnadeln 3 aufweist, die mit den Kontaktflächen der integrierten Schaltung in Kontakt bringbar sind. Die Trägerkarte 1 weist in ihrer Mitte eine sich zu ihrer Unterseite hin verjüngende Öffnung 8 zur optischen Kontrollmöglichkeit der richtigen Positionierung der Kontaktnadelspitzen 12 auf Kontaktflächen (pads) einer nicht gezeigten integrierten Schaltung auf.

Vordere Kontaktnadelspitzen 12 sind nach unten abgewinkelt, um den Kontakt mit den Kontaktflächen (pads) des integrierten Schaltkreises herzustellen. Kontaktnadelmitteabschnitte sind in einer Keramikzementmasse eingebettet und auf einem Haltelement 2 aufgeklebt.

Das Haltelement 2 ist üblicherweise ringförmig mit einem Innendurchmesser ausgebildet, der gleich dem Durchmesser der Öffnung 8 ist, und mittels Keramikzement an der Unterseite der Trägerkarte 1 um die Öffnung 8 herum befestigt. Es kann jedoch im Sonderfall zum geradlinigen Balken entarten.

Die nach außen weisenden hinteren Kontaktnadeldabschnitte 13 werden in länglichen Klemmstiften 5, die als Kontaktelemente dienen, über eine Reibschißverbindung festgeklemmt. Gemäß den Fig. 2a und 2b weist der Klemmstift an seinem unteren Ende eine Anlagefläche 16 auf. Jeder hintere Kontaktnadeldabschnitt 13 wird im Klemmstift 5 festgeklemmt, indem er zwischen der Anlagefläche 16 und einer über den Klemmstift 5 geschobene Unterlegscheibe 19 eingespannt wird. Die Anlagefläche 16 und die Unterlegscheibe 19 weisen Nuten auf, in die die Kontaktnadeln 3 eingelegt werden können. Die Vorspannung der Unterlegscheibe gegen die Prüfkarte wird gemäß Fig. 1 dadurch erreicht, daß der Klemmstift 5 durch die Tellerfeder 6, die von einer Spannmutter 20 vorgespannt ist nach oben gedrückt wird. Somit wird auch die Anlagefläche 16 und die Unterlegscheibe 19 nach oben gegen die Prüfkartenunterseite gepreßt und die dazwischenliegende Kontaktnadel 3 in die Nuten eingeklemmt. Um die richtige Neigung der Kontaktnadeln 3 zu erreichen, sind die Anlagefläche 16 und die Unterlegscheibe 19 keilförmig ausgebildet, wobei der Keilwinkel dem Neigungswinkel der Kontaktnadel entspricht.

Als Alternative zur Befestigung der Kontaktnadeln über die Anlagefläche und die Unterlegscheibe 19 ist auch die Ausbildung des Klemmstiftes 5 in diesem Bereich als Haken denkbar, in die die Kontaktnadel einfach eingeklemmt wird, und durch die Federspannung der Tellerfeder 6 und der Spannmutter 20 zwischen dem Hakenabschnitt des Klemmstiftes 5 und der Prüfkartenunterseite gedrückt wird.

Die Klemmstifte 5 sind in Bohrungen 9 geführt, die einen größeren Durchmesser aufweisen, als die Klemmstifte 5. Dadurch ist eine Relativbewegung der Klemmstifte 5 bezüglich der Trägerkarte 1 möglich. Eine Längsdehnung der Klemmstifte 5 wird über eine Vorspannvorrichtung in Form von Tellerfedern 6 und einer Spannmutter oder Ähnlichem auf der Oberseite der Trägerkarte 1 und einer in den Klemmstiften 5 ausgebildeten Anlagefläche 16 zur Längenfixierung auf der Unterseite der Trägerkarte 1 nach oben abgeleitet.

An den obenliegenden Enden der Klemmstifte 5 werden Litzen oder Kabel 7 zur weiteren Verdrahtung über

Klemmung befestigt.

Gemäß Fig. 3 ist eine Zusatzkarte 11 über flexible Abstandshülsen 10 von der Trägerkarte 1 mechanisch entkoppelt angeordnet. Damit können Schnittstellen in Form von Steckerleisten oder weitere elektronische Bauelemente in vorteilhafter Weise einfach ausgetauscht werden. Ein weiterer Vorteil ist, daß mechanische Spannungen, die durch unterschiedliche Materialwahl bei der Zusatzkarte 11 entstehen würden, wenn diese direkt auf der Trägerkarte befestigt würde, verhindert werden. Die Litzen 7 verbinden die Zusatzkarte 11 mit den Kontaktelementen 5. Die Zusatzkarte 11 wird über eine weitere (nicht dargestellte) Verkabelung mit dem (nicht dargestellten) Prüfgerät verbunden.

In Fig. 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfundungsgemäßen Prüfvorrichtung dargestellt, das die Blade-Technik verwendet. Aus Keramikmaterial bestehende, winkelförmige Blades 14 sind mittels Keramikzement auf der Oberseite der Trägerkarte 1 im Bereich der Öffnung 8 befestigt. Die Blades 14 dienen als Halteträger. Die Kontaktnadelmitteabschnitte werden mittels Keramikzement an der Stirnseite des Unterabschnitts der Blades 14 befestigt. An den Kontaktnadeldabschnitten 13 sind Kontaktelemente 19 vorgesehen, die mittels Klemmung bzw. Reibschiß für eine elektrische Verbindung zwischen den Kontaktnadeln 3 und den Litzen 7 sorgen. Eine Längsdehnung der Kontaktnadeldabschnitte aufgrund von Wärmeeinfluß ist somit möglich, ohne daß es zu Verspannungen kommt.

Gemäß den Fig. 5 und 6 ist eine modifizierte Haltemöglichkeit vorgesehen, in der die Trägerkarte selbst, ohne einen Rahmen geklemmt, werden kann. Die Trägerkarte muß dabei mindestens drei Auflagepunkte aufweisen, wobei ein Punkt 20 davon fest fixiert ist und die beiden anderen Punkte 21 eine Relativbewegung zulassen. Dadurch läßt sich die Prüfkartenebene parallel zur zu prüfenden integrierten Schaltung ausrichten. Eventuell auftretende Verschiebungen in der Halterung haben keine Auswirkung auf die Lagegenauigkeit der Trägerkarte.

Patentansprüche

1. Prüfvorrichtung für integrierte Schaltkreise, die die Verbindung vom Meßgerät zu Kontaktflächen (pads) des integrierten Schaltkreises herstellt, mit einer mit dem Meßgerät elektrisch verbindbaren Trägerkarte (1), an der ein Haltelement (2) aus Keramikmaterial befestigt ist, mit dem zumindest eine Kontaktnadel (3) verbunden ist, deren dem integrierten Schaltkreis zugewandte Kontaktnadelspitze (12) mit der jeweiligen Kontaktfläche (pad) des integrierten Schaltkreises in Kontakt bringbar ist und die elektrisch mit der Trägerkarte (1) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Kontakt der Kontaktnadel (3) zu einem weiterführenden Kontaktelement (5) sowie die elektrische Kontaktherstellung weiterer Komponenten miteinander auf der Trägerkarte (1) durch Reibschiß bzw. Klemmung hergestellt sind und die Verbindung des Kontaktelements (5) oder weiterer Komponenten auf der Trägerkarte (1) zum Meßgerät oder einer vorgesetzten Schnittstelle mittels Litzen oder Kabel (7) erfolgt, deren Kontaktherstellung ebenfalls über Klemmung bzw. Reibschiß erfolgt.
2. Prüfvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktelemente (5) gegen-

über dem Halteelement (2) bzw. der Trägerkarte (1) und/oder die Kontaktnadelabschnitte (13) gegenüber den Kontaktlementen (5) verschieblich sind.		von der Trägerkarte (1) entkoppelt gelagert ist.
3. Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktlemente (5) bolzenförmig sind und sich durch Öffnungen (9) von der Oberseite zur Unterseite der Trägerkarte (1) erstrecken, die einen größeren Durchmesser aufweisen als die bolzenförmigen Kontaktlemente (5). 5		16. Prüfvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische Entkopplung der Zusatzkarte (11) von der Trägerkarte (1) durch flexible Abstandshalter (10) erreicht wird.
4. Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktlemente (5) auf der Unterseite der Trägerkarte (1) gleitfähig angeordnet sind. 15		17. Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatte (1) und/oder das Halteelement (2) aus Keramikmaterial besteht.
5. Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktlemente (5) jeweils auf ihrer dem integrierten Schaltkreis zugewandten Seite mit den Kontaktnadelabschnitten (13) und auf ihrer abgewandten Seite mit den weiterführenden Litzen (7) verbunden sind. 20		18. Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement (2) mittels Keramikzement auf der Trägerkarte (1) befestigt ist.
6. Prüfvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die hinteren Kontaktnadelabschnitte (13) in Klemmmuttern (15) der Kontaktlemente (5) festgeklemmt sind. 25		19. Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement (2) ringförmig ausgebildet ist und alle Kontaktnadeln (3) auf diesem befestigt sind.
7. Prüfvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmung in den Klemmmuttern (15) über Federelemente erfolgt.		20. Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktnadeln (3) in Keramikzement eingebettet sind und mit diesem auf dem Halteelement (2) befestigt sind.
8. Prüfvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmung in den Klemmmuttern über Klemmschrauben erfolgt. 30		21. Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatte (1) an wenigstens drei Auflagepunkten gegenüber dem zu prüfenden Schaltkreis ausgerichtet werden kann, von denen mindestens ein Punkt keine Relativbewegung in der Prüfebene zulassen darf.
9. Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktnadeln (3) zwischen einer Unterlegscheibe (19) und einer mit dem Klemmstift (5) fest verbundenen Anlagefläche (16) geklemmt sind. 35		22. Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß jede Kontaktnadel (3) mit einem einzelnen Blade (14) verbunden ist.
10. Prüfvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterlegscheibe (19) und die Anlagefläche (16) keilförmig ausgebildet sind, wobei der Keilwinkel dem Montagewinkel der Kontaktnadeln (3) entspricht. 40		
11. Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterlegscheibe (19) und die Anlagefläche (16) jeweils eine korrespondierende Nut aufweisen, in die die Kontaktne- 45		
12. Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Längsdehnung der Klemmstifte (5) über eine Vorspannvorrichtung kompensierbar ist. 50		
13. Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannvorrichtung (6) auf der Oberseite der Klemmstifte (5) eine Tellerfeder oder eine Schraubenfeder aufweist und die Klemmstifte (5) auf der Unterseite eine Anlagefläche (16) gegenüber der Trägerkarte (1) haben. 55		
14. Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmstift (5) für die Aufnahme der Kontaktnadeln (3) hakenförmig ausgebildet ist, und die in dem Hakenabschnitt angeordnete Kontaktnadel (3) durch die Federkraft der Vorspannvorrichtung (6) zwischen dem Hakenabschnitt und der Prüfkartenunterseite geklemmt ist. 60		
15. Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Kontaktlementen (5) weiterführenden Litzen oder Kabel (7) auf einer Zusatzkarte (11) enden, die mechanisch 65		

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

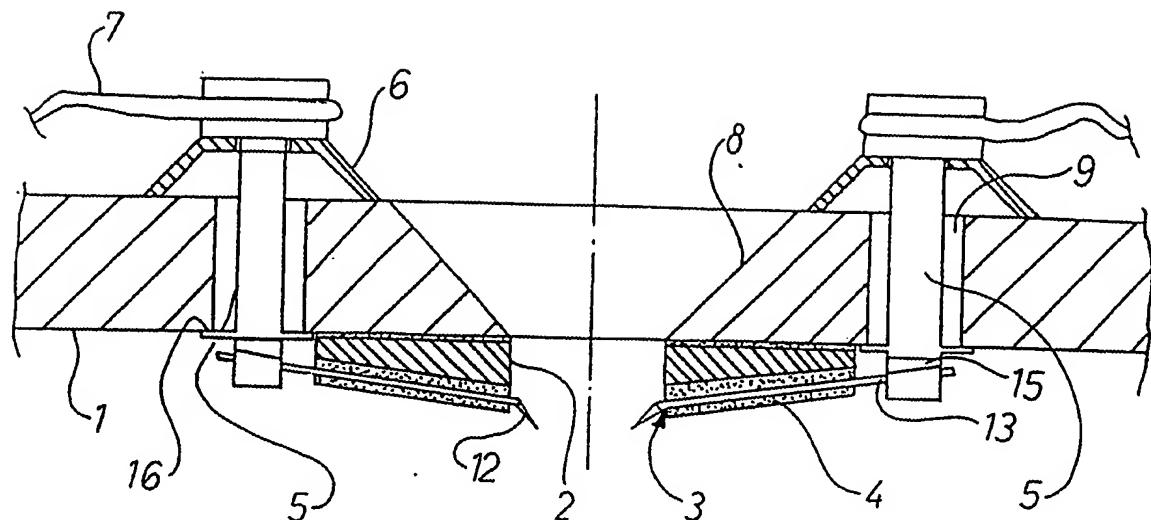


FIG. 2a

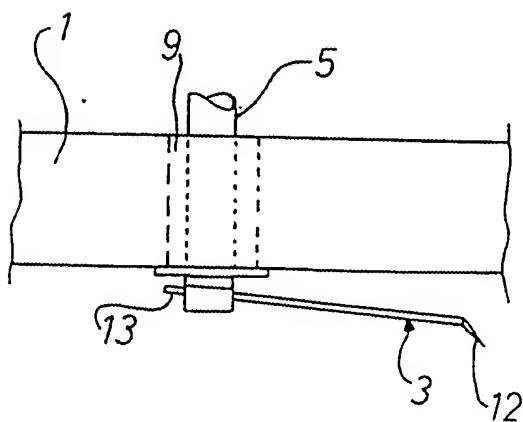


FIG. 2b

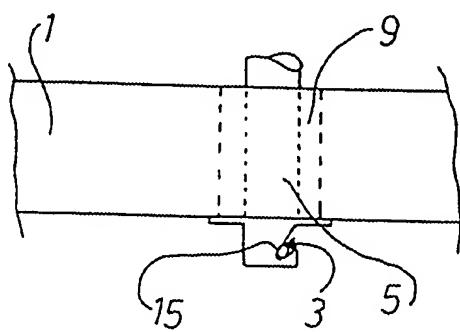


FIG. 3

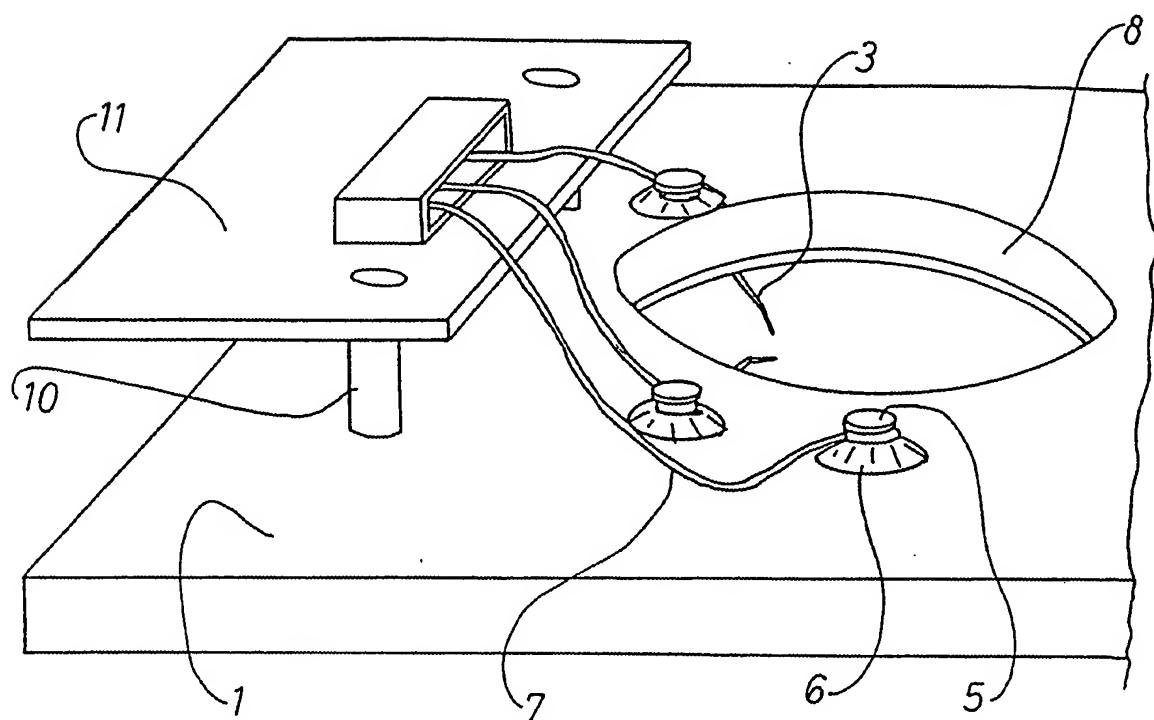


FIG. 4

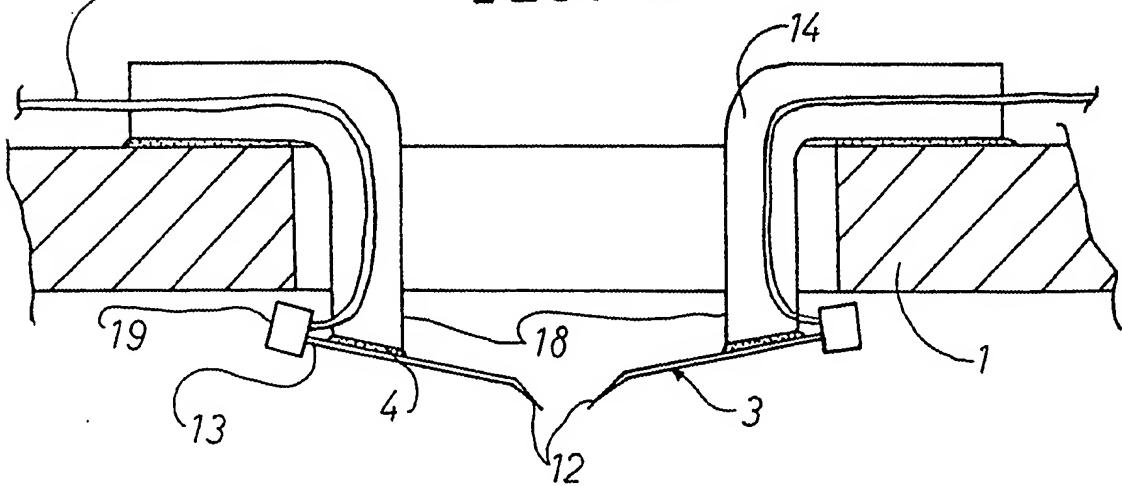


FIG. 5

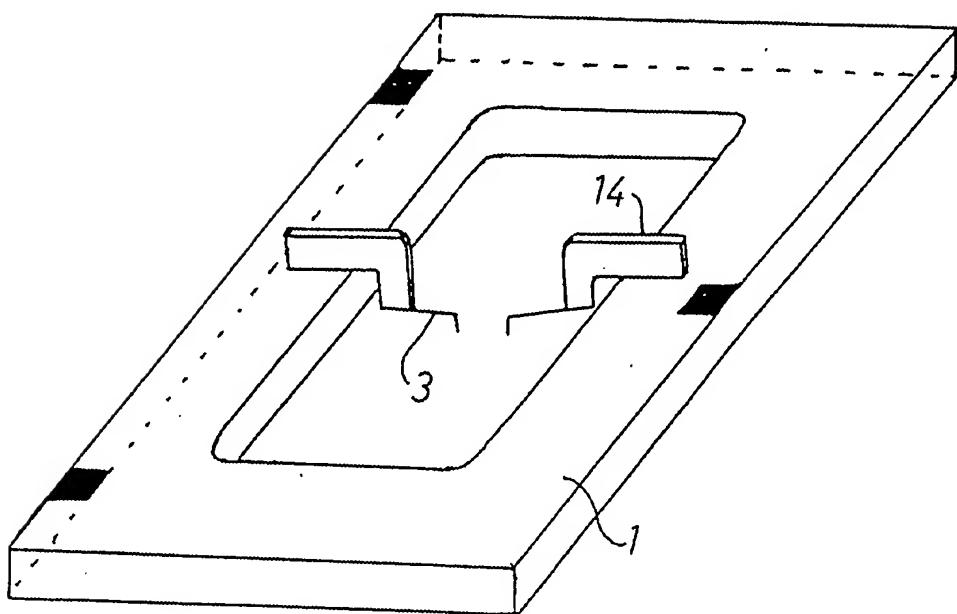
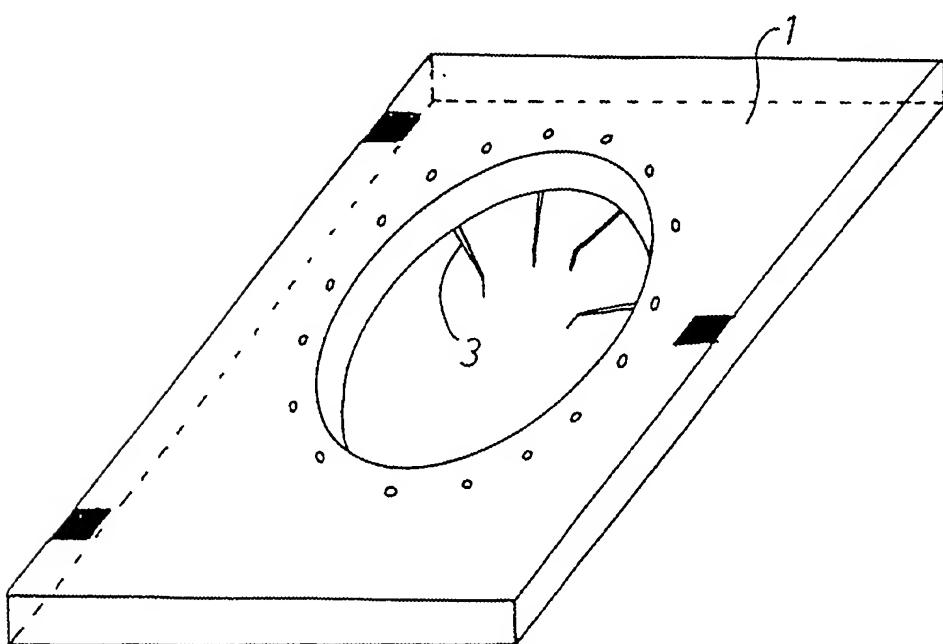


FIG. 6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.